

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-070879

(43)Date of publication of application : 22.04.1985

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

(21)Application number : 58-181706

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 27.09.1983

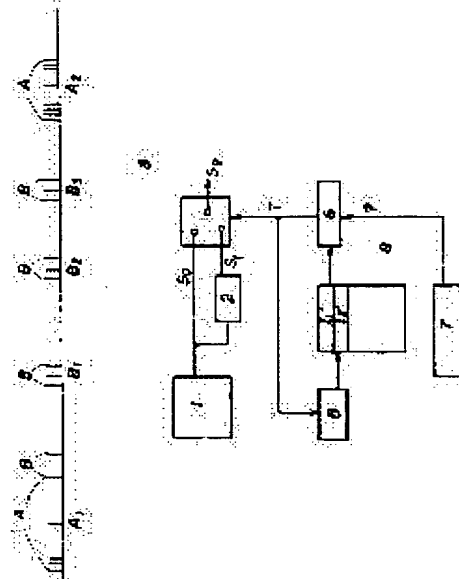
(72)Inventor : TAKAKURA MASAKI
YAMANE YASUKUNI
GAKO NOBUTOSHI

(54) DEFECT COMPENSATING CIRCUIT OF SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To store position information with a memory obtained easily and having less number of bits by storing several points in a proper horizontal blanking period between defective points as tentative defective points if the amount of information of position of defective points exceeds a prescribed capacity.

CONSTITUTION: Proper points during the period when no display is performed in basic clock pulses ϕ_{H1} of a solid-state image pickup element 1 are stored to a memory 8 as tentative defective points so as to make the interval between the defective points to a prescribed value or below such as 216 or below. Moreover, the value of the interval is stored in the memory and compensation of defect is performed according to the information. Thus, the compensation effect similar to a conventional system without tentative defective points is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-70879

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月22日

H 04 N 5/335

6940-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像素子の欠陥補償回路



⑯ 特 願 昭58-181706

⑰ 出 願 昭58(1983)9月27日

⑱ 発 明 者	高 倉 正 樹	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑲ 発 明 者	山 根 康 邦	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑲ 発 明 者	賀 好 宣 捷	大阪市阿倍野区長池町22番22号	シャープ株式会社内
⑳ 出 願 人	シャープ株式会社	大阪市阿倍野区長池町22番22号	
㉑ 代 理 人	弁理士 福士 愛彦	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

固体撮像素子の欠陥補償回路

2. 特許請求の範囲

1) 複数の撮像素子を配列してなる固体撮像素子と、固体撮像素子の欠陥位置を記憶するメモリを備え、メモリからの読み出し信号によって欠陥部分を補償してなる回路において、メモリに記憶する位置情報は隣接する欠陥の間隔によって与えられ、該間隔が所定のビット数以上である欠陥位置は、上記隣接する欠陥間に位置し、且つ画面に表示されない点を予め設定して該点の位置情報をメモリに記憶させ、該点の位置を欠陥位置として欠陥位置情報を形成し、該情報をメモリに記憶させてなる固体撮像素子の欠陥補償回路。

2) 前記固体撮像素子は撮像素子数 N ($2^i < N < 2^{i+1}$) からなり、 $8m < i < 8(m+1)$ とすると欠陥を記憶する上記メモリは最大 $8m$ ビットからなることを特徴とする特許請求の範囲

第1項記載の固体撮像素子の欠陥補償回路。

3. 発明の詳細な説明

<技術分野>

本発明は固体撮像素子の欠陥補償回路に関するものである。

<従来技術>

CCD等を用いた固体撮像素子は無欠陥な素子を製造するのが困難であり、製造歩留りが悪いことが問題となっている。そのため電気的な回路を付加して欠陥補償を行ない、数点の欠陥を含む素子を実用レベルにし、実質的な歩留りを向上させる方法が種々考案されている。それらの方法の1つに欠陥位置をあらかじめメモリに記憶させておき、欠陥点のデータを近接する正常点のデータに置換するという補正方法がある。

第1図に従来の欠陥補償装置の1例を示す。1は固体撮像素子、2は遅延回路、3はアナログスイッチ、4は固体撮像素子の欠陥位置情報を記憶するメモリ、5はメモリ4のアドレスを計数するカウンタ、6は画素の位置を計数するカウンタ、

7は各回路の制御信号を与えるパルス発生器である。メモリ4には、基準点から1番目の欠陥点まで何クロック離れているかの情報 I_1 と、 n 番目の欠陥点が $n-1$ 番目の欠陥点から何クロック離れているかの情報 I_n ($n \geq 2$)が記憶されている。固体撮像素子1より1画面出力されるとアドレスカウンタ5が0にリセットされ、メモリ4の先頭に記憶された情報 I_1 が読み出されてカウンタ6にロードされる。カウンタ6は固体撮像素子1の転送クロックに同期したパルス発生器7から出力されるクロック ϕ_3 により減算される。カウンタ6に転送された情報 I_1 の値は、固体撮像素子1が1番目の欠陥点のデータを出力する時に丁度カウンタ6が0になり、補正パルスTが出力される関係に設定される。このようにして欠陥点のデータに同期した補正パルスTが出力される。補正パルスTはアナログスイッチ3に与えられて接点の切換えを制御し、欠陥データが検出された画素は遅延回路2をとった近接点の正常なデータに置換される。

第2図にアナログスイッチ3の入力 S_0 、 S_1 と出力信号 S_2 を示す。 S_0 が固定撮像素子からの直接の信号、 S_1 が遅延回路2の出力信号、Tが補償パルス、 S_2 がアナログスイッチ3の出力信号で、欠陥補償がなされた結果である。画素位置カウンタ6から補正パルスTが出力されるとアドレスカウンタ5は1つ加算され、メモリ4に記憶された情報 I_2 がカウンタ6にロードされる。続いて上記動作と同様にカウンタ6が0により減算され、0になった時補正パルスTが出力される。以上のくりかえしにより、メモリ4に記憶された情報に従い欠陥補償が行なわれる。

ところでこのような欠陥補償方式で欠陥位置を記憶するのに必要な情報量は、固定撮像素子の分解能を縦500×横400程度とすると、

$$500 \times 400 = 200000 \text{ となり、}$$

$2^{17} < 200000 < 2^{18}$ であるので、1画面の位置情報を記憶するためには18ビット必要である。ところが、現在市場にあるメモリは8ビット構成が主体であり、これを使用すれば、18ビ

ットを記憶するために8×3の24ビット使用することになり、メモリの記憶効率が悪くなる。またビット数が24ビットに増えることにより回路が複雑化し、欠陥補償回路を安価に構成する妨げとなっていた。

<発明の目的>

本発明は上記従来の欠陥補償回路の欠点を除去し、メモリの利用効率を高めて、入手容易なより少ないビット数のメモリ例えば16ビットで位置情報を記憶させ得る固体撮像素子の欠陥補償回路を提供する。

<実施例>

まず第3図(a)(b)は奇数フィールド、偶数フィールドを示す固体撮像素子のインタレース方式による走査の様子を示したもので、図中Aが実際の表示期間、Bが水平帰線期間、Cが垂直帰線期間にあたる。

第4図は固体撮像素子の1フレーム中の基本クロックパルスを示したものである。A期間内のパルスが転送クロックに相当し、このパルスに同期

して画像情報が送出され、水平帰線期間Bと垂直帰線期間C間では画像情報は送出されない。ここでメモリ領域の効率的な利用を図って欠陥位置情報を記憶させるために、第4図のように基本クロックパルスに先頭から番号を付け、最初の欠陥位置はそのパルス番号を記憶し、 n を2以上の数として n 番目の欠陥位置はそのパルスと $n-1$ 番目の欠陥に対応するパルスとの間に存在するパルスの数によって相対距離を記憶させる。この相対距離がとりうる最大の値は1フレームに含まれるパルス数程度であり、その数 N は縦500横400の分解能を持つ固体撮像素子では $2^{17} < N < 2^{18}$ である。このように相対距離は16ビットでは表現できない場合がありうる。この場合に対処するため実際の欠陥と欠陥の間に予め仮の欠陥を数点設定し、欠陥点と欠陥点との相対距離をすべて 2^{16} 未満とする。即ち8ビットの整数倍で且つより少ない容量内で記憶させる。

また、補償回路を簡略化するためには、上記設定された仮の欠陥は実際の欠陥と区別せず同等に

扱う方が都合がよい。ところが仮の欠陥点にも補償を行なえば画像によってその点に補償誤差が生ずるという問題がある。

そのため本実施例では、上記仮の欠陥点を表示に関係ない水平掃線期間B内の点に設定する。即ち欠陥点の位置情報をパルスの相対位置を使用して記憶させ、もしその情報量が16ビットを越える場合は欠陥点の間の適当な水平掃線期間内の数点を仮の欠陥点として記憶させることにより、各欠陥点間の相対距離を、 2^{16} 未満にする。仮の欠陥点をどの水平掃線期間のどのパルスに設定するかは何通りにも設定できるが、どのように選ぶかは本質的な問題ではない。また必要な仮の欠陥数は $2^{16} \div 2^{10} = 4$ であるから、最大4〜5点設定すればよくメモリの容量に影響を与えるものではない。

以上の説明は2番目以降の欠陥位置とその1つ前の欠陥位置との相対距離に関して述べたが、1番目の欠陥位置が 2^{10} 個以上のパルスを計数した位置に存在する場合でも、同様の考え方で1番め

の欠陥より前に仮の欠陥点を数点設定することにより、欠陥位置を16ビットで表現することができる。第5図は実際の欠陥点が A_1 と A_2 である撮像素子について水平掃線期間B内に B_1 、 B_2 、 B_3 の仮の欠陥点を設定することにより各欠陥点の相対距離を 2^{16} 未満にできることを示す。

第6図に本発明の一実施例の回路ブロック図を示す。図中メモリを除く他の構成は第1図と同じで説明を略する。メモリ8には実際の欠陥点と上述のように表示に関係のない期間を選んで与えた仮の欠陥点の位置を与える16ビットの情報が記憶されている。

まず固体撮像素子1より1画面が出力されるごとにアドレスカウンタ5は0にリセットされ、メモリ8の先頭に記憶された16ビットの情報 I_1 がカウンタ6にロードされる。次に固体撮像素子1の基本クロックφによりカウンタ6は減算される。 I_1 の値は最初の欠陥点もしくは、仮の欠陥点のパルス位置で、カウンタ6が0になり補正パルスTが出力される前にあらかじめ設定される。

補正パルスTの制御によりアナログスイッチ3が切換えられ、固体撮像素子1の出力は遅延回路2をとった近接点のデータに置換される。ここで実際の欠陥点であれば第2図のように欠陥の補償が行なわれる。また仮の欠陥点であれば同じくデータの置換が行なわれるが、仮の欠陥点は水平掃線期間B内の点に選んでいるため表示にはなんら影響を与えない。補正パルスTが出力されるとアドレスカウンタ5は1つ加算され、メモリ8に記憶された16ビットの情報 I_2 がカウンタ6にロードされる。以上のくりかえしてカウンタ6がφにより減算され、内容が0になった時次の補正パルスTが出力される。

以上の説明から明らかなように本発明では固体撮像素子の基本クロックパルスのうち、表示が行なわれない期間の適当な点を仮の欠陥点としてメモリに記憶させることにより欠陥点と欠陥点との間に間隔を 2^{10} 未満等の所定の値未満にし、またその間隔の値をメモリに記憶させて、その情報に従って欠陥補償を行なうことにより仮の欠陥点を

もうけない従来の方式と同等の補償効果を得ることができる。本発明の方式を用いれば欠陥点の位置情報が16ビットで与えられるので、現在主流の8ビット構成のメモリを有効に利用することができる。

<効果>

以上本発明によれば、欠陥点の位置をメモリに効率よく記憶させることができ、入手が容易なメモリを用いて比較的大画面数の固体撮像素子についても、欠陥の補償回路を従来の方法に比して安価に構成でき、実用価値の高い補償回路を得ることができる。

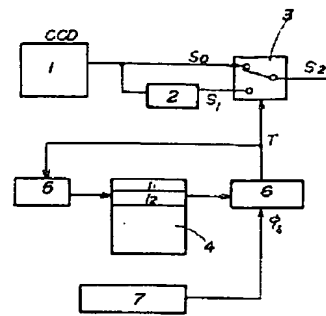
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来装置のブロック図、第2図は欠陥補償動作を説明するための波形図、第3図はインタレース方式の走査を示す図、第4図及び第5図は本発明の一実施例を説明するための画素走査と欠陥画素との関係図、第6図は本発明による一実施例のブロック図である。

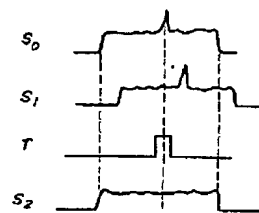
1：固体撮像素子、3：アナログスイッチ、

5: アドレスカウンタ、6: カウンタ、7: パルス発生器、8: メモリ。

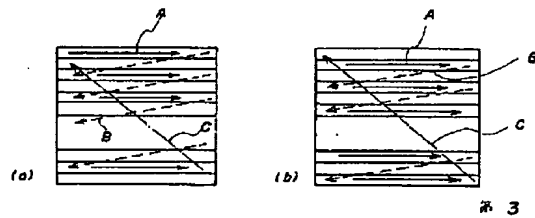
代理人 弁理士 福 士 愛 彦 (他 2 名)



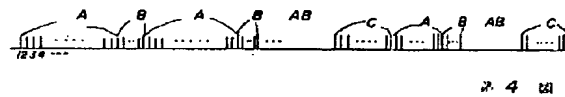
第 1 図



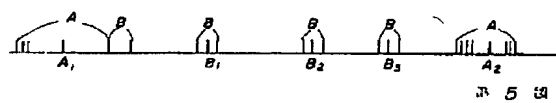
第 2 図



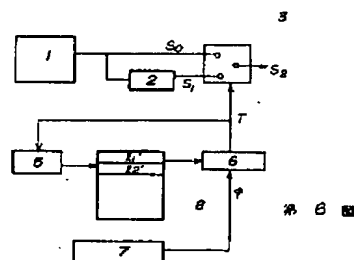
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

手 続 補 正 書

昭和 58 年特許願第 181708 号(特開 昭
60-70879 号, 昭和 60 年 4 月 22 日
発行 公開特許公報 60-709 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 7 (3)

昭和 61 年 12 月 25 日

特許庁長官殿

(特許庁

殿)

1. 事件の表示

特願昭 58-181708



2. 発明の名称

固体撮像素子の欠陥補償回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 545 大阪市阿倍野区長池町22番22号

名 称 (504) シャープ株式会社

代表者 辻 晴 雄

方式
保存

4. 代 理 人

住 所 545 大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

氏 名 (7223) 弁護士 杉 山 毅

連絡先 電話 (03) 260-1151 東京支社特許管理センター

5. 補正命令の日付(拒絶理由通知発送の日付)

自 発

6. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄

明細書の発明の詳細な説明の欄

大図 6 面



Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
H04N 5/335		8420-5C

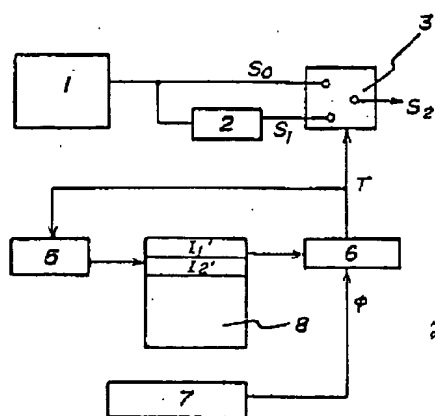
7. 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲を別紙の通り補正致します。
- (2) 明細書第2頁第18行目の「固体撮像素子」の記載を「固体撮像素子1」と訂正致します。
- (3) 明細書第4頁第2行目及び第14行目の「固定撮像素子」の記載を「固体撮像素子1」と訂正致します。
- (4) 明細書第9頁第11行目の「以上の」の記載を「以上の動作を」と訂正致します。
- (5) 図中第6図を別紙の通り補正致します。

以 上

特許請求の範囲

1. 複数の撮像画素を配列してなる固体撮像素子と、固体撮像素子の欠陥位置を記憶するメモリを備え、メモリからの読み出し信号によって欠陥部分を補償してなる回路において、
メモリに記憶する位置情報は隣接する欠陥の間隔によって与えられ、該間隔が所定のビット数以上である欠陥位置は、上記隣接する欠陥間に位置し、且つ画面に表示されない点を予め設定して該点の位置をメモリに記憶させ、該点の位置を欠陥位置として欠陥位置情報を形成し、該情報をメモリに記憶させてなる固体撮像素子の欠陥補償回路。
2. 前記固体撮像素子は撮像画素数 N ($2^i \leq N < 2^{i+1}$) からなり、 $8m \leq i < 8(m+1)$ とすると欠陥を記憶する前記メモリは一つの欠陥位置情報を最大 $8m$ ビットで表現し記憶してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の固体撮像素子の欠陥補償回路。



第 6 図